PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference H 3266 PCT	FOR FURTHER ACT		cation of Transmittal of International Examination Report (Form PCT/IPEA/416)
International application No.	International filing date	(day/month/year)	Priority date (day/month/year)
PCT/EP99/00198	15 January 1999	9 (15.01.99)	24 January 1998 (24.01.98)
International Patent Classification (IPC) or n G05D 21/02	ational classification and	IPC	
Applicant HENKEL K	KOMMANDITGESE	LLSCHAFT AU	JF AKTIEN
This international preliminary example Authority and is transmitted to the a	mination report has been applicant according to Arti	n prepared by this cle 36.	International Preliminary Examining
2. This REPORT consists of a total of	3 sheets, in	ncluding this cover s	heet.
	asis for this report and/or	sheets containing re	ion, claims and/or drawings which have citifications made before this Authority the PCT).
These annexes consist of a to	otal of 3 sh	eets.	
3. This report contains indications related	ting to the following item	s:	
I Basis of the report	į.		
II Priority			
III Non-establishment	t of opinion with regard to	novelty, inventive s	step and industrial applicability
IV Lack of unity of in	ivention		
V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement			nventive step or industrial applicability;
VI Certain documents	scited		
VII Certain defects in t	the international application	on	
VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand	1	Date of completion o	f this report
12 June 1999 (12.06.	.99)	07 N	March 2000 (07.03.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP		Authorized officer	
Facsimile No.		Γelephone No.	

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/00198

I. Basis of the	e report		
1. This report under Articl	has been drawn of the 14 are referred to	on the basis of (Replacement shed in this report as "originally filed	ets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation " and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):
	the international	application as originally filed.	
\boxtimes	the description,	pages1-14	, as originally filed,
		pages	, filed with the demand,
		pages	, filed with the letter of,
		pages	, filed with the letter of
\boxtimes	the claims,	Nos	, as originally filed,
		Nos.	, as amended under Article 19,
		Nos.	, filed with the demand,
		Nos. <u>1-13</u>	, filed with the letter of
		Nos.	, filed with the letter of
	the drawings,	sheets/fig	, as originally filed,
		sheets/fig	, filed with the demand,
		sheets/fig	, filed with the letter of,
		sheets/fig	, filed with the letter of
2. The amend	ments have resulte	ed in the cancellation of:	
	the description,	pages	_
	the claims,	Nos	_
	the drawings,	sheets/fig	-
3. This to go	report has been es beyond the disclo	stablished as if (some of) the a osure as filed, as indicated in the	mendments had not been made, since they have been considered he Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
4. Additional	observations, if ne	ecessary:	
			

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

NO

 Reasoned statement under Article 3 citations and explanations supportir 	5(2) with regard to novelty, ag such statement	inventive step or industrial appl	icability;
. Statement			
Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
• • •	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
musulai applicatinty (171)			

- 2. Citations and explanations
 - 1. Reference is made to the following document (numbering according to the sequence in the search report):

Claims

D1: FR-A-2 250 116 (NALCO CHEMICAL COMPANY) May 30, 1975.

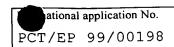
2. The present application satisfies the criteria stipulated in PCT Article 33.

Closest prior art: D1.

D1 discloses a device for automatically testing the alkalinity in a cooling circuit, i.e. water (at least principally). The device described in D1 aims to solve the problem of maintaining the cooling circuit alkalinity below a predetermined threshold. Acid is automatically added when the alkalinity rises above this threshold.

<u>Differences:</u> the claimed process differs therefrom in particular in that the alkalinity of one (or several) <u>surfactant-containing purification bath(s)</u> is tested and regulated if it <u>falls below</u> a minimum value.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT



Effect/problem: to automatically compensate for
reduced purification performance caused by a drop in
alkalinity.

Inventive step: none of the search report citations deals with this problem. Furthermore, none of those documents discloses the feature that a device that is activated on request or when alkalinity <u>falls</u> below a predetermined minimum value doses the purification bath with one or several supplementary constituents.

Single-part form:

The two-part form is inappropriate in this instance since it would render the claim more complicated (PCT Guidelines, Ch. III, 2.3 (iii)).

PCT/EP 99/00198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G05D21/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 GOSD

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Х	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30 May 1975 see page 5, line 4 - line 23; figure 2	1,2,9, 11,14
A	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4 July 1972 see column 4, line 29 - line 53 see column 11, line 62 - column 12, line 7; figures 1-7	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12 December 1989 see claims 1,2,5,6,10; figures 1A-1H	1,4-6,8, 9,13,14
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7 June 1988 see abstract; figures 1-3 -/	1

	· · ·
X Further documents are listed in the continuation of box C.	χ Patent family members are listed in annex.
Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 17 May 1999	Date of mailing of the international search report 01/06/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Goetz, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No

(Continu	ation) DOCUMENTS CONCIDENCE		PCT/EP 9	9/00198
ategory °	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE Citation of document, with indication, where		10.1	
•				Relevant to claim No.
	US 4 374 681 A (J.E. 22 February 1983	SCHUENEMAN)		4
	see abstract; figure	1		
ĺ	·			·
- 1				
		4 .		
	•			
-	,			
	•			
				•
į				
		•		
		,		



.nformation on patent family members

Interion and Application No PCT/EP 99/00198

Patent document cited in search repo		Publication date		atent family nember(s)	Publication date
FR 2250116	A	30-05-1975	BE DE NL	821853 A 2452863 A 7414442 A	05-05-1975 07-05-1975 07-05-1975
US 3674672	A	04-07-1972	BE CA DE FR	764658 A 939006 A 2113854 A 2084990 A	16-08-1971 25-12-1973 14-10-1971 17-12-1971
US 4886590	Α	12-12-1989	NONE		
US 4749552	Α	07-06-1988	NONE		
US 4374681	Α	22-02-1983	NONE		



VERTRAG USER DIE INTERNATIONALE ZUSEMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit			
H 3266 PCT	VORGEHEN zutreffend, nachstehender Punkt 5			
Internationales Aktenzeichen	Internationales Anmelde	datum	(Frühestes) Priorität	tsdatum (Tag/Monat/Jahr)
PCT/EP 99/00198	(Tag/Monat/Jahr) 15/01/19	99	24/01	/1998
Anmelder	13/01/17	<u>l</u>	2-1/01/	
Almeidel				
HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAF	T AUE AKTIEN A+	21		
HENKEL KOMMANDITAESELLSCHAF	T AUF ARTIEN EC	αι. 		
Dieser internationale Recherchenbericht wurd Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Int	ernationalen Büro übermit		stellt und wird dem A	Anmelder gemäß
Dieser internationale Recherchenbericht umfa X Darüber hinaus liegt ihm jew		Blätter. em Bericht genannten l	Jnterlagen zum Star	nd der Technik bei.
Grundlage des Berichts				
A. Hinsichtlich der Sprache ist die inter durchgeführt worden, in der sie eing				
Die internationale Recherch Anmeldung (Regel 23.1 b))	e ist auf der Grundlage ein durchgeführt worden.	er bei der Behörde einç	gereichten Übersetzi	ung der internationalen
 b. Hinsichtlich der in der internationale Recherche auf der Grundlage des S 			minosäuresequenz	z ist die internationale
in der internationalen Anmel	, ,	·		
zusammen mit der internation	nalen Anmeldung in comp	uterlesbarer Form eing	ereicht worden ist.	
bei der Behörde nachträglich	bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.			
bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.				
Die Erklärung, daß das nach internationalen Anmeldung i				enbarungsgehalt der
Die Erklärung, daß die in co wurde vorgelegt.	mputerlesbarer Form erfaß	lten Informationen dem	schriftlichen Sequei	nzprotokoll entsprechen,
2. Bestimmte Ansprüche hab	en sich als nicht recher	chierbar erwiesen (sie	he Feld I).	
3. Mangelnde Einheitlichkeit	der Erfindung (siehe Feld	111).		
Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfin	dung			
Wird der vom Anmelder eing	ereichte Wortlaut genehmi	gt.		
wurde der Wortlaut von der	Behörde wie folgt festgese	tzt:		
				•
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung				
wird der vom Anmelder eing wurde der Wortlaut nach Re Anmelder kann der Behörde Recherchenberichts eine St	gel 38.2b) in der in Feld III innerhalb eines Monats n	angegebenen Fassung	g von der Behörde fe sendung dieses inte	estgesetzt. Der ernationalen
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen i	st mit der Zusammenfassu	ng zu veröffentlichen: A	\bb. Nr	
wie vom Anmelder vorgesch	lagen		X ke	eine der Abb.
. weil der Anmelder selbst kei	ne Abbildung vorgeschlag	en hat.		
weil diese Abbildung die Erfi	ndung besser kennzeichne	et.		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 G05D21/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) $IPK \ 6 \ G05D$

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975 siehe Seite 5, Zeile 4 - Zeile 23; Abbildung 2	1,2,9, 11,14
Α	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4. Juli 1972 siehe Spalte 4, Zeile 29 - Zeile 53 siehe Spalte 11, Zeile 62 - Spalte 12, Zeile 7; Abbildungen 1-7	1,9,11, 13,14
А	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12. Dezember 1989 siehe Ansprüche 1,2,5,6,10; Abbildungen 1A-1H /	1,4-6,8, 9,13,14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie
 Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 17. Mai 1999	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 01/06/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Goetz, P

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/00198

		P 99/00198
	rung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7. Juni 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1
Α	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22. Februar 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	4

1



	From the INTERNATIONAL BUREAU
PCT	То:
NOTIFICATION OF ELECTION (PCT Rule 61.2)	United States Patent and Trademark Office (Box PCT) Crystal Plaza 2 Washington, DC 20231 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE
Date of mailing:	in its capacity as elected Office
29 July 1999 (29.07.99)	
International application No.: PCT/EP99/00198	Applicant's or agent's file reference: H 3266 PCT
International filing date: 15 January 1999 (15.01.99)	Priority date: 24 January 1998 (24.01.98)
Applicant: OPITZ, Werner et al	
1. The designated Office is hereby notified of its election made with the International preliminar 12 June 1999 in a notice effecting later election filed with the International preliminar 12 June 1999 in a notice effecting later election filed with the International preliminar 12 June 1999 7. The election X was was not was not 19 months from the priority Rule 32.2(b).	ry Examining Authority on: (12.06.99) Inational Bureau on:
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer:

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

G05D 21/02

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/38058

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

29. Juli 1999 (29.07.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP99/00198

(22) Internationales Anmeldedatum: 15. Januar 1999 (15.01.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 02 725.7

24. Januar 1998 (24.01.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN [DE/DE]; Henkelstrasse 67, D-40589 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OPITZ, Werner [DE/DE]; Virneburgstrasse 67, D-40764 Langenfeld BÜTFERING, Ludger [DE/DE]; Siebengebirgsallee 23, D-50939 Köln (DE). KLING, Hans-Willi [DE/DE]; Königsberger Strasse 76 D, D-42277 Wuppertal (DE). BARTIK-HIMMLER, Ibolya [HU/DE]; Schöne Aussicht 1 b, D-51519 Odenthal (DE). KREY, Wolfgang [DE/DE]; Moospfad 17, D-42113 Wuppertal (DE). NAWRATH, Stefan [DE/DE]; Zum Schickerhof 59, D-47877 Willich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, GE, HR, HU, ID, IS, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LT, LV, MD, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, UA, US, UZ, VN, YU, europaisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: AUTOMATIC COMMAND AND CONTROL OF CLEANSING BATHS BY MEANS OF ALKALINITY REGULATION

(54) Bezeichnung: AUTOMATISCHE KONTROLLE UND STEUERUNG VON REINIGERBÄDERN DURCH LITÄTSBESTIMMUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for automatic regulation of the alkalinity of cleansing baths by acid-base reaction, whereby the regulation is conducted in an automated and program-controlled manner, and the results of the regulation can be transmitted to a remote location. The course of the regulations can be controlled from said location. Bath cleansing measures can be automatically initiated according to predetermined criteria or be requested from a remote location. The method reduces the number of personnel required for controlling the bath and bath cleansing and increases the certainty of the method.

(57) Zusammenfassung

Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität von Reinigungsbädern durch Säure-Base-Reaktion, wobei die Bestimmung automatisiert und programmgesteuert erfolgt und die Ergebnisse der Bestimmung an einen entfernten Ort übertragen werden können. Von dort kann auch in den Gang der Bestimmungen eingegriffen werden. Badpflegemaßnahmen können nach vorgegebenen Kriterien automatisch oder durch Anforderung von einem entfernten Ort aus eingeleitet werden. Das Verfahren reduziert den Personalaufwand für Badkontrolle und Badpflege und erhöht die Verfahrenssicherheit.

1

"Automatische Kontrolle und Steuerung von Reinigerbädem durch Alkalitätsbestimmung"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Kontrolle und Steuerung von Reinigerbäder, wobei als Meß- und Steuerparameter die freie und/oder die Gesamtalkalität des Reinigerbads bestimmt und erforderlichenfalls durch Dosiermaßnahmen nachgestellt wird. Das Verfahren ist insbesondere für technische Reinigerbäder in der metallverarbeitenden Industrie wie beispielsweise dem Automobilbau konzipiert. Es ermöglicht, die durch den Parameter "Alkalität" charakterisierte Funktionsfähigkeit des Reinigerbades automatisch zu überwachen und erforderlichenfalls automatisch oder durch externe Anforderung das Reinigerbad zu ergänzen oder sonstige Badpflegemaßnahmen einzuleiten. Das Verfahren ist insbesondere so konzipiert, daß die Ergebnisse der Bestimmungen an einen vom Reinigerbad entfernten Ort übermittelt werden. Außerdem kann von einem vom Reinigerbad entfernten Ort aus in den automatischen Meßablauf eingegriffen werden oder die Nachdosierung oder sonstige Badpflegemaßnahmen angestoßen werden. Der "von dem Reinigerbad entfernte Ort" kann beispielsweise in einem übergeordneten Prozeßleitsystem, in einer Leitzentrale des Werkes, in dem sich das Reinigerbad befindet, oder auch an einer Stelle außerhalb des Werkes liegen.

Die Reinigung von Metallteilen vor ihrer Weiterverarbeitung stellt eine Standardaufgabe in der metallverarbeitenden Industrie dar. Die Metallteile können beispielsweise mit Pigmentschmutz, Staub, Metallabrieb, Korrosionsschutzölen, Kühlschmierstoffen oder Umformhilfsmitteln verschmutzt sein. Vor der Weiterverarbeitung, wie insbesondere vor einer Korrosionsschutzbehandlung (z.B.

2

Phosphatierung, Chromatierung, Anodisierung, Reaktion mit komplexen Fluoriden usw.) oder vor einer Lackierung müssen diese Verunreinigungen durch eine geeignete Reinigerlösung entfernt werden. Hierfür kommen Spritz-, Tauch- oder kombinierte Verfahren in Frage.

Industrielle Reiniger in der metallverarbeitenden Industrie sind in der Regel alkalisch (pH-Werte im Bereich oberhalb von 7, beispielsweise 9 bis 12). Ihre Grundbestandteile sind Alkalien (Alkalimetallhydroxide, -carbonate, -silicate, phosphate, -borate) sowie nichtionische und/oder anionische Tenside. Häufig enthalten die Reiniger als zusätzliche Hilfskomponenten Komplexbildner (Gluconate, Polyphosphate, Salze von Aminocarbonsäuren wie beispielsweise Ethylendiamintetraacetat oder Nitrilotriacetat, Salze von Phosphonsäuren wie beispielsweise Salze von Hydroxyethandiphosphonsäure, Phosphonobutantricarbonsäure, oder andere Phosphon- oder Phosphonocarbonsäuren), Korrosionsschutzmittel wie beispielsweise Salze von Carbonsäuren mit 6 bis 12 C-Atomen. Alkanolamine und Schauminhibitoren wie beispielsweise gruppenverschlossene Alkoxylate von Alkoholen mit 6 bis 16 C-Atomen im Alkylrest. Sofern die Reinigerbäder keine anionischen Tenside enthalten, können auch kationische Tenside eingesetzt werden.

Als nichtionische Tenside enthalten die Reiniger in der Regel Ethoxylate, Propoxylate und/oder Ethoxylate/Propoxylate von Alkoholen oder Alkylaminen mit 6 bis 16 C-Atomen im Alkylrest, die auch endgruppenverschlossen sein können. Als anionische Tenside sind Alkylsulfate und Alkylsulfonate weit verbreitet. Auch Alkylbenzolsulfonate sind noch anzutreffen, aus Umweltgesichtspunkten jedoch nachteilig. Als kationische Tenside kommen insbesondere kationische Alkylammoniumverbindungen mit mindestens einem Alkylrest mit 8 oder mehr C-Atomen in Frage.

3

Die Alkalien im Reinigerbad tragen zu dessen Reinigungsvermögen bei. Beispielsweise verseifen sie verseifbare Verunreinigungen wie beispielsweise Fette und machen diese hierdurch wasserlöslich. Außerdem tragen sie zum Ablösen unlöslicher Schmutzteile von der Metalloberfläche bei, indem sie die Oberflächen durch Adsorption von OH-Ionen negativ aufladen und hierdurch elektrostatische Abstoßung bewirken. Durch derartige Reaktionen, ggf. auch durch Ausschleppung, wird Alkalität verbraucht, so daß die Reinigungswirkung mit der Zeit nachläßt. Daher ist es üblich, die Alkalität der Reinigungsbäder zu bestimmten Zeiten zu überprüfen und erforderlichenfalls die Lösung mit neuen Wirkstoffen zu ergänzen oder ganz zu erneuern. Diese Überprüfung erfolgt entweder manuell oder lokal durch einen Titrierautomaten. Dabei überprüft man die Alkalität in der Regel durch Titration mit einer starken Säure. Das Bedienungspersonal beurteilt die Alkalität anhand des Säureverbrauchs und ergreift die erforderlichen Maßnahmen wie beispielsweise Badergänzung oder Baderneuerung. Dieses derzeit übliche Verfahren setzt voraus, daß sich zu den erforderlichen Kontrollzeiten Bedienungspersonal in der Nähe des Reinigungsbades aufhält. Je kürzere Kontrollintervalle erwünscht werden, desto stärker wird das Bedienungspersonal für die Kontrollmessungen beansprucht.

Aus der EP-A-806 244 ist ein Verfahren bekannt, den pH-Wert einer Lösung automatisch zu bestimmen und bei Abweichungen automatisch Säure oder Lauge nachzudosieren. Die Aufgabe in diesem Dokument besteht darin, den pH-Wert eines Flüssigkeitsstromes auf einem vorbestimmten Wert zu halten. Eine Säure-Base-Titration erfolgt bei diesem Verfahren nicht. Dabei ist es erforderlich, diese Anlage vor Ort auf Funktionsfähigkeit zu kontrollieren. Es ist nicht möglich, von einem entfernten Ort in den Ablauf der pH-Messungen und der Dosiermaßnahmen einzugreifen.

Die Erfindung stellt sich demgegenüber die Aufgabe, die Kontrolle von Reinigerbäder durch Alkalitätsbestimmung derart zu automatisieren und zu

4

dokumentieren, daß zumindest die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmung auf einem Datenträger gespeichert und/oder ausgegeben werden. Vorzugsweise soll sich die eingesetzte Meßeinrichtung selbst überprüfen und kalibrieren und bei Fehlfunktion eine Alarmmeldung an eine entfernte Stelle übermitteln. Weiterhin soll es vorzugsweise möglich sein, die Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung und die Meßergebnisse von einer entfernten Stelle aus zu überprüfen. Weiterhin soll von einer entfernten Stelle aus in den Meßablauf und die Badpflegemaßnahmen eingegriffen werden können. Durch die angestrebte Fernkontrolle soll der personelle Aufwand für die Badkontrolle und die Badsteuerung der Reinigerbäder verringert werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung

- a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
- b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
- c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
- d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert.
- e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht.

Das im Teilschritt a) gezogene Probenvolumen kann dem Steuerteil der für das Verfahren einzusetzenden Meßeinrichtung fest einprogrammiert sein. Vorzugsweise ist die Größe des Probenvolumens von einem entfernten Ort aus änderbar. Weiterhin kann das Steuerprogramm so ausgelegt sein, daß es das zu verwendende Probevolumen von dem Ergebnis einer vorausgehenden Messung abhängig macht. Beispielsweise kann das Probenvolumen um so größer gewählt werden, je geringer

5

die Alkalität des Reinigerbades ist. Die Genauigkeit der Alkalitätsbestimmung kann hierdurch optimiert werden.

Wenn im Sinne des erfindungsgemäßen Verfahrens von einem "entfernten Ort" die Rede ist, so ist damit ein Ort gemeint, der sich nicht im unmittelbaren oder zumindest im optischen Kontakt mit dem Reinigerbad befindet. Der entfernte Ort kann beispielsweise ein zentrales Prozeßleitsystem darstellen, das im Rahmen eines Gesamtverfahrens zur Oberflächenbehandlung der Metallteile als Teilaufgabe das Reinigerbad kontrolliert und steuert. Der "entfernte Ort" kann auch eine zentrale Leitwarte darstellen, von der aus der Gesamtprozeß kontrolliert und gesteuert wird und die sich beispielsweise in einem anderen Raum als das Reinigerbad befindet. Als "entfernter Ort" kommt jedoch auch eine Stelle außerhalb des Werkes in Betracht, in dem sich das Reinigerbad befindet. Hierdurch wird es möglich, daß Spezialisten das Reinigerbad überprüfen und steuern, die sich außerhalb des Werkes aufhalten, in dem sich das Reinigerbad befindet. Hierdurch ist es wesentlich seltener erforderlich, daß sich Spezialpersonal am Ort des Reinigerbades aufhält.

Geeignete Datenleitungen, mit denen sich die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmungen sowie Steuerbefehle übertragen lassen, stehen im Stand der Technik zur Verfügung.

Zwischen dem Ziehen der Probe und der eigentlichen Messung kann es wünschenswert sein, die Probe im fakultativen Teilschritt b) von Feststoffen zu befreien. Bei einem nur wenig mit Feststoffen belasteten Reinigerbad ist dieses nicht erforderlich. Bei einem zu hohen Feststoffgehalt des Reinigerbades können jedoch Ventile der Meßeinrichtung verstopfen und Sensoren wie beispielsweise Elektroden verschmutzen. Daher ist es empfehlenswert, Feststoffe aus der Probe zu entfernen. Dies kann automatisch durch Filtration oder auch durch Verwendung eines Zyklons oder einer Zentrifuge erfolgen.

6

Im Teilschritt c) wird ausgewählt, ob die freie Alkalität und/oder die Gesamtalkalität bestimmt werden soll. Dies kann in den Programmablauf fest eingegeben
werden. Beispielsweise können in einem Bestimmungszyklus sowohl die freie
Alkalität als auch die Gesamtalkalität bestimmt werden. Das Programm kann jedoch
auch entscheiden, einen dieser beiden Werte häufiger zu bestimmen als den
anderen. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn vorausgegangene
Bestimmungen ergeben haben, daß sich einer der beiden Werte rascher ändert als
der andere. Selbstverständlich kann die Wahl, ob freie Alkalität oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll, auch durch eine externe Anforderung getroffen
werden. Unter "externe Anforderung" wird hier und im folgenden verstanden, daß
in den automatisierten Bestimmungsablauf entweder durch ein übergeordnetes
Prozeßleitsystem oder manuell über Datenleitung eingegriffen werden kann.

Die Begriffe "freie Alkalität" und "Gesamtalkalität" sind nicht eindeutig definiert und werden von den verschiedenen Anwendern unterschiedlich gehandhabt. Beispielsweise kann man bestimmte pH-Werte definieren, bis zu denen titriert werden muß, um entweder die freie Alkalität oder die Gesamtalkalität zu bestimmen, beispielsweise pH = 8 für freie Alkalität, pH = 4,5 für Gesamtalkalität. Diese vorgewählten pH-Werte müssen in das Steuersystem für das automatische Bestimmungsverfahren eingegeben werden. Alternativ zu bestimmten pH-Werten kann man zur Festlegung der freien Alkalität und der Gesamtalkalität auch die Umschlagspunkte bestimmter Indikatoren wählen. Alternativ kann man Wendepunkte in der pH-Wertkurve auswählten und als Äquivalenzpunkte für die freie Alkalität oder die Gesamtalkalität definieren.

Zur eigentlichen Bestimmung der Alkalität im Teilschritt d) verwendet man die Säure-Base-Reaktion mit einer Säure. Vorzugsweise wählt man hierzu eine starke Säure. Dabei kann man entweder die Probe durch Zugabe einer Säure bis zu den vorgegebenen Kriterien für freie Alkalität oder Gesamtalkalität titrieren. Alternativ kann man die Säure vorlegen und diese mit der Probe titrieren.

7

Das Ergebnis der Titration wird anschließend ausgegeben und/oder auf einem Datenträger gespeichert (Teilschritt e)). Dabei kann sich der Datenträger am Ort der Bestimmung oder auch in einer entfernten Recheneinheit befinden. Unter "Ausgabe des Ergebnisses der Titration" wird verstanden, daß dieses entweder an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem weitergegeben oder für einen Menschen erkennbar auf einem Bildschirm angezeigt oder ausgedruckt wird. Dabei kann der Ort der Anzeige bzw. Ausgabe des Ergebnisses der weiter oben definierte "entfernte Ort" sein. Es ist vorzuziehen, daß die Ergebnisse der einzelnen Bestimmungen zumindest für einen vorgegebenen Zeitintervall auf einem Datenträger gespeichert werden, so daß sie anschließend, beispielsweise im Sinne einer Qualitätssicherung, ausgewertet werden können. Die Ergebnisse der Alkalitätsbestimmungen müssen jedoch nicht unmittelbar als solche ausgegeben oder auf Datenträger gespeichert werden. Vielmehr können sie auch direkt als Basis für weitere Berechnungen herangezogen werden, wobei die Ergebnisse dieser weiteren Berechnungen angezeigt oder gespeichert werden. Beispielsweise kann anstelle des jeweils aktuellen Alkalitätswertes der Trend der Alkalitätswerte und/oder deren relative Änderung angezeigt werden. Oder die aktuellen Alkalitätswerte werden in "% des Sollgehalts" umgewandelt.

Im einfachsten Falle arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren so, daß die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt werden. Das vorgegebene Zeitintervall richtet sich dabei nach den Anforderungen des Betreibers des Reinigungsbades und kann jedes beliebige Zeitintervall im Bereich von etwa 5 Minuten bis zu mehreren Tagen umfassen. Für eine Qualitätssicherung ist es vorzuziehen, daß die vorgegebenen Zeitintervalle beispielsweise im Bereich zwischen 5 Minuten und 2 Stunden liegen. Beispielsweise kann man alle 15 Minuten eine Messung durchführen.

8

Das erfindungsgemäße Verfahren kann jedoch auch so durchgeführt werden, daß man die Schritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinander folgender Bestimmungen unterscheiden. Das Steuersystem für das erfindungsgemäße Verfahren kann also selbst entscheiden, ob die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Bestimmungen verkürzt oder verlängert werden sollen. Selbstverständlich muß dem Steuersystem die Anweisung vorgegeben werden, bei welchen Differenzen zwischen den Ergebnissen aufeinander folgender Bestimmungen welche Zeitintervalle gewählt werden sollen.

Weiterhin kann das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt werden, daß die Teilschritte a) bis e) zu jedem beliebigen Zeitpunkt aufgrund einer externen Anforderung ausgeführt werden. Hierdurch kann beispielsweise eine sofortige Kontrolle des Alkalitätsgehalts des Reinigerbads vorgenommen werden, wenn in nachfolgenden Prozeßschritten Qualitätsprobleme festgestellt werden. Die Messung der Alkalität kann also zeitgesteuert (nach festen Zeitintervallen) oder ereignisgesteuert (bei festgestellten Änderungen oder durch äußere Anforderungen) erfolgen.

Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, daß sich die verwendete Meßeinrichtung selbst kontrolliert und erforderlichenfalls nachkalibriert. Hierzu kann vorgesehen werden, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessungen einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft. Zur Überprüfung wird eine Standardlösung mit bekannten Gehalten an freier und Gesamtalkalität titriert. Diese Überprüfung ist am realitätsnächsten, wenn man als Standardlösung eine Standardreinigerlösung einsetzt. deren Zusammensetzung der zu überprüfenden Reinigerlösung möglichst nahekommt. Vorzugsweise werden die Standardlösungen unter Luftausschluß oder unter Schutzgas (z.B. Stickstoff) gehalten.

9

Ein Kernpunkt bei der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung stellt die Kontrolle des verwendeten Sensors dar. Beispielsweise kann dieser eine pH-sensitive Elektrode, insbesondere eine Glaselektrode darstellen. Mit Hilfe einer Pufferlösung als Standardlösung läßt sich überprüfen, ob die Elektrode die erwartete Spannung liefert, ob sie in der erwarteten Zeit anspricht und ob ihre Steilheit (= Spannungsänderung als Funktion der pH-Änderung) im Sollbereich liegt. Ist dies nicht der Fall, gibt die Meßeinrichtung lokal oder vorzugsweise an einem entfernten Ort eine Alarmmeldung aus. Dabei kann die Alarmmeldung durch einen vom Steuerprogramm der Meßeinrichtung oder dem übergeordneten Prozeßleitsystem ausgewählten Vorschlag zum Eingreifen enthalten. Beispielsweise kann vorgeschlagen werden, daß die Elektrode zu reinigen oder auszutauschen ist.

Im erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen werden, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinander folgender Messungen um einen vorgegebenen Betrag differieren. Hierdurch kann unterschieden werden, ob festgestellte Abweichungen in der Alkalität des Reinigerbades real sind und Badpflegemaßnahmen erfordern oder ob sie durch einen Fehler im Meßsystem vorgetäuscht werden.

Je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung kann man die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versehen, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet. Haben beispielsweise aufeinander folgende Kontrollmessungen zur Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung ergeben, daß diese korrekt arbeitet, können die Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen "in Ordnung" versehen werden. Differieren die Ergebnisse der Kontrollmessungen um einen vorgegebenen

10

Mindestbetrag, können beispielsweise die zwischenzeitlich erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit dem Statuskennzeichen "zweifelhaft" versehen werden.

Weiterhin kann vorgesehen werden, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmung der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder eine Überwachungseinrichtung, also an einen entfernten Ort. Die Meßeinrichtung kann also, falls erwünscht, nach vorgegebenen Kriterien selbst entscheiden, ob sie soweit funktionsfähig ist, daß mit den Bestimmungen der Alkalität fortgefahren werden kann, oder ob Abweichungen festgestellt werden, die ein manuelles Eingreifen erforderlich machen.

Für die Verfolgung der Säure-Base-Reaktion der Reinigerlösung mit der zur Titration eingesetzten Säure sind verschiedene Sensoren geeignet. Nach dem derzeitigen Stand der Technik wird man vorzugsweise eine pH-sensitive Elektrode wie beispielsweise eine Glaselektrode einsetzen. Diese liefert ein pH-abhängiges Spannungssignal, das weiter ausgewertet werden kann. Die Verwendung einer derartigen Elektrode ist apparativ besonders einfach und daher bevorzugt.

Zur Verfolgung der Säure-Base-Reaktion des Teilschritts d) kann jedoch auch ein Indikator eingesetzt werden, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird. Beispielsweise kann dieser Indikator ein klassischer Farbindikator sein, dessen Farbumschlag fotometrisch vermessen wird. Alternativ hierzu kann ein optischer Sensor verwendet werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um eine Schicht eines anorganischen oder organischen Polymers mit einem fixierten Farbstoff, der bei einem bestimmten pH-Wert seine Farbe ändert. Der Farbumschlag beruht wie bei einem klassischen Farbindikator darauf, daß Wasserstoffionen oder Hydroxidionen, die in die Schicht

11

diffundieren können, mit den Farbstoffmolekülen reagieren. Die Änderung der optischen Eigenschaften der Schicht kann fotometrisch bestimmt werden. Alternativ hierzu kann man Filme wie beispielsweise organische Polymere einsetzen, deren Brechungsindex sich als Funktion des pH-Wertes ändert. Überzieht man beispielsweise einen Lichtleiter mit einem derartigen Polymer, so kann erreicht werden, daß auf der einen Seite eines Schwellwerts für den Brechungsindex im Lichtleiter Totalreflexion eintritt, so daß ein Lichtstrahl weitergeleitet wird. Auf der anderen Seite des Schwellwerts des Brechungsindexes tritt jedoch keine Totalreflexion mehr ein, so daß der Lichtstrahl den Lichtleiter verläßt. Am Ende des Lichtleiters kann dann detektiert werden, ob das Licht durch den Lichtleiter fortgepflanzt wird oder nicht. Eine derartige Einrichtung ist als "Optrode" bekannt.

Weiterhin können als Sensoren anorganische oder organische Festkörper eingesetzt werden, deren elektrische Eigenschaften sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändern. Beispielsweise kann ein Ionenleiter eingesetzt werden, dessen Leitfähigkeit von der Konzentration der H⁺- oder OH⁻-Ionen abhängt. Durch Messung der Gleich- oder Wechselstromleitfähigkeit des Sensors kann dann auf den pH-Wert des umgebenden Mediums geschlossen werden.

Vorzugsweise ist das im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Meßsystem so ausgelegt, daß es die Füllstände und/oder den Verbrauch der verwendeten Reagenzien (Säuren, Standard- und Testlösungen, evtl. Hilfslösungen) automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt. Hierdurch kann vermieden werden, daß die Meßeinrichtung dadurch funktionsunfähig wird, daß ihr die erforderlichen Chemikalien fehlen. Die Überwachung der Füllstände kann mit bekannten Methoden Beispielsweise können die Gefäße mit den Chemikalien auf einer Waage stehen, die das jeweilige Gewicht der Chemikalien registriert. Oder man setzt einen Schwimmer ein. Alternativ kann ein Mindestfüllstand durch eine Leitfähigkeitselektrode überprüft werden, die in das Gefäß mit der Chemikalie

12

eintaucht. Die von der Meßeinrichtung auszugebende Warnmeldung wird vorzugsweise an den entfernten Ort übertragen, so daß von dort aus die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden können. Generell ist in dem erfindungsgemäßen Verfahren vorzugsweise vorgesehen, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen entfernten Ort überträgt. Hierdurch ist Kontrollpersonal, das sich nicht am Ort des Reinigerbades befinden muß, laufend über dessen aktuellen Alkalitätsgehalt informiert. Je nach Ergebnis der Bestimmungen und der Kontrollmessungen können entweder automatisch über ein Prozeßleitsystem oder durch manuelles Eingreifen erforderliche Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

Die einfachste Korrekturmaßnahme besteht darin, daß man bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität (freie und/oder Gesamtalkalität) oder auf externe Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten (Lösung oder Pulver) in das Reinigungsbad dosiert. Dies kann beispielsweise derart automatisiert erfolgen, daß je nach ermitteltem Alkalitätsgehalt eine bestimmte Menge Ergänzungslösung oder Ergänzungspulver dem Reinigungsbad zugeführt wird. Hierbei können die Größe der Zugabeportion selbst oder bei fest vorgegebenen Zugabeportionen die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Zugaben variiert werden. Dies kann beispielsweise über Dosierpumpen oder auch gewichtsgesteuert erfolgen. Im erfindungsgemäßen Verfahren ist also zum einen vorgesehen, daß bei bestimmten Abweichungen vom Sollwert (insbesondere, wenn durch die Kontrollmessungen die Funktionsfähigkeit der Meßeinrichtung feststeht) eine bestimmte Menge Ergänzungskomponente in das Reinigungsbad nachdosiert wird. Zum anderen kann dieses Nachdosieren jedoch auch aufgrund einer externen Anforderung, beispielsweise von einem entfernten Ort aus, unabhängig von dem aktuellen Gehalt an Alkalität vorgenommen werden.

13

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ergänzt man das Reinigungsbad durchsatzabhängig mit einer vorgegebenen Menge Ergänzungskomponente pro durchgesetzter Einheit (Grunddosierung). Beispielsweise kann man bei einem Reinigungsbad für Automobilkarossen festlegen. welche Menge Ergänzungskomponente pro gereinigter Karosse zugegeben wird. Die erfindungsgemäße Kontrolle der Alkalität dient dann dazu, den Erfolg dieser vorgegebenen Zugabe zu kontrollieren und zu dokumentieren sowie durch ergebnisabhängige zusätzliche Feindosierung (zusätzliche Dosierung Unterschreiten der Sollwerte, Aussetzen mit der Grunddosierung bei Überschreiten der Sollwerte) eine konstantere Betriebsweise des Reinigungsbades zu erreichen. Qualitätsschwan-kungen werden hierdurch verringert.

Selbstverständlich setzt das erfindungsgemäße Verfahren voraus, daß man die entsprechende Einrichtung zur Verfügung stellt. Diese enthält eine Steuerung, vorzugsweise eine Rechnersteuerung, die zeit- und/oder ereignisabhängig den Meßverlauf steuert. Sie muß weiterhin die erforderlichen Reagenziengefäße, Rohrleitungen, Ventile, Dosier- und Meßeinrichtungen etc. zur Steuerung und Messung der Probenströme enthalten. Die Materialien sollen dem Verwendungszweck angepaßt sein, beispielsweise aus Edelstahl und/oder aus Kunststoff bestehen. Die Steuerelektronik der Meßeinrichtung sollte eine entsprechende input-output-Schnittstelle aufweisen, um mit einem entfernten Ort kommunizieren zu können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, zum einen die Alkalität von Reinigungsbädern vor Ort zu überprüfen und ohne manuellen Eingriff vorgegebene Korrekturmaßnahmen einzuleiten. Hierdurch wird die Prozeßsicherheit erhöht und ein konstant zuverlässiges Reinigungsergebnis erzielt. Abweichungen von den Sollwerten können frühzeitig erkannt und automatisch oder manuell korrigiert werden, bevor das Reinigungsergebnis verschlechtert wird. Zum anderen werden die Meßdaten vorzugsweise an einen entfernten Ort übertragen, so daß Bedienungs-

14

oder Aufsichtspersonal auch dann laufend über den Zustand des Reinigungsbades informiert ist, wenn es sich nicht in dessen unmittelbarer Nähe befindet. Der Personalaufwand für Kontrolle und Steuerung des Reinigungsbades kann hierdurch beträchtlich reduziert werden. Durch die Dokumentation der im erfindungsgemäßen Verfahren erhobenen Daten werden den Anforderungen einer modernen Qualitätssicherung Rechnung getragen. Der Chemikalienverbrauch kann dokumentiert und optimiert werden.

Patentansprüche

- Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung
 - a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
 - b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
 - c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
 - d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert,
 - e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen unterscheiden.
- 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) aufgrund einer externen Anforderung ausführt.
- 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die

16

Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft.

- 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen um einen vorgegebenen Betrag differieren.
- 7. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versieht, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet.
- 8. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmungen der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder an eine Überwachungseinrichtung.
- 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine pH-sensitive Elektrode einsetzt.
- 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) einen

17

Indikator einsetzt, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird.

- 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8. dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine Substanz verwendet, deren Farbe und/oder Brechungsindex und/oder elektrische Leitfähigkeit sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändert.
- 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Füllstände der verwendeten Reagenzien automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt.
- 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen von dem Ort der Bestimmung unterschiedlichen Ort überträgt.
- 14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß man bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in des Reinigungsbad dosiert.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

onal Application No

PCT/EP 99/00198 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 G05D21/02 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC **B. FIELDS SEARCHED** Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 G05D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) χ 1,2,9, 11,14 30 May 1975 see page 5, line 4 - line 23; figure 2 Α US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4 July 1972 1,9,11, 13,14 see column 4, line 29 - line 53 see column 11, line 62 - column 12, line 7; figures 1-7 US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) Α 1,4-6,8,12 December 1989 9,13,14 see claims 1,2,5,6,10; figures 1A-1H US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) Α 1 7 June 1988 see abstract; figures 1-3 -/--

Further documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed in annex.
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filling date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 May 1999	01/06/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (*31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (*31-70) 340-3016	Authorized officer Goetz, P

1



Inte onal Application No PCT/EP 99/00198

	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
1	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22 February 1983 see abstract; figure 1	4
	·	

1



.nformation on patent family members

Interional Application No PCT/EP 99/00198

Patent document cited in search report		Publication date		ratent family member(s)	Publication date	
FR 2250116	А	30-05-1975	BE DE NL	821853 A 2452863 A 7414442 A	05-05-1975 07-05-1975 07-05-1975	
US 3674672	A	04-07-1972	BE CA DE FR	764658 A 939006 A 2113854 A 2084990 A	16-08-1971 25-12-1973 14-10-1971 17-12-1971	
US 4886590	Α	12-12-1989	NONE			
US 4749552	Α	07-06-1988	NONE			
US 4374681	Α	22-02-1983	NONE			

MERCHENBERICHT INTERNATIONALER RE

onales Aktenzeichen PCT/EP 99/00198

A. KLASSIFIZIERUNG DEŞ ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 G05D21/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
х	FR 2 250 116 A (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975 siehe Seite 5, Zeile 4 - Zeile 23; Abbildung 2	1,2,9, 11,14
А	US 3 674 672 A (G. WHITESELL) 4. Juli 1972 siehe Spalte 4, Zeile 29 - Zeile 53 siehe Spalte 11, Zeile 62 - Spalte 12, Zeile 7; Abbildungen 1-7	1,9,11, 13,14
A	US 4 886 590 A (D.L. TITTLE) 12. Dezember 1989 siehe Ansprüche 1,2,5,6,10; Abbildungen 1A-1H	1,4-6,8, 9,13,14
	_/	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie
 Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist 	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sonderen nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "a" Veröffentlichung, die Mitglied derseiben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Mai 1999	01/06/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter
NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Goetz, P

1



Inte ionales Aktenzeichen
PCT/EP 99/00198

	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 749 552 A (H. SAKISAKO ET AL) 7. Juni 1988 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1
A	US 4 374 681 A (J.E. SCHUENEMAN) 22. Februar 1983 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	4

1

INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichur. 34n, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter inales Aktenzeichen PCT/EP 99/00198

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
FR 2250116	A	30-05-1975	BE 82189 DE 245286 NL 741444	53 A	05-05-1975 07-05-1975 07-05-1975	
US 3674672	Α	04-07-1972	BE 76469 CA 93900 DE 211389 FR 208499	06 A 54 A	16-08-1971 25-12-1973 14-10-1971 17-12-1971	
US 4886590	Α	12-12-1989	KEINE			
US 4749552	Α	07-06-1988	KEINE			
US 4374681	Α	22-02-1983	KEINE			

T.16

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

coor sam 20 deser

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

		(Altikei 36 und negi		1)	
Aktenzeiche H 3266 P	on des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN	siehe Mittei vorläufigen	ilung über die Übersendun Prüfungsbericht (Formbla	g des internationalen tt PCT/IPEA/416)
	les Aktenzeichen	Internationales Anmeldedatum(Ta	ag/Monat/Jahr)	Prioritätsdatum (Tag/Mo	nat/Tag)
PCT/EP9		15/01/1999		24/01/1998	
Internationa G05D21/0	le Patentklassification (IPK) oder 02	nationale Klassifikation und IPK			
!	KOMMANDITGESELLSCH	HAFT AUF AKTIEN et al.			
Behör	de erstellt und wird dem Anm	fungsbericht wurde von der mit elder gemäß Artikel 36 übermit	telt.	onale vorläufigen Prüfu	ng beauftragte
2. Diese	r BERICHT umfaßt insgesam	t 3 Blätter einschließlich dieses	в рескріаπѕ.		
l u	nd/oder Zeichnungen, die geä	ANLAGEN bei; dabei handelt e andert wurden und diesem Berid achtigungen (siehe Regel 70.16	cht zugrunde	liegen, und/oder Blätte	rmit vor di ser
Diese	Anlagen umfassen insgesam	nt 3 Blätter.			
3. Diese	 □ Mangelnde Einheitlichk ☑ Begründete Feststellur gewerbliche Anwendba □ Bestimmte angeführte □ Bestimmte Mängel der 	Gutachtens über Neuheit, erfin keit der Erfindung ng nach Artikel 35(2) hinsichtlich arkeit; Unterlagen und Erklärung Unterlagen internationalen Anmeldung len zur internationalen Anmeldu	n der Neuheit gen zur Stütz ing	t, der erfinderische Tätig ung dieser Feststellung	gkeit und der
Datum der	Einreichung des Antrags	Datum	der Fertigstell	ung dieses Berichts	
12/06/19	99			Q 7. 63. 8 0	
	Postanschrift der mit der internation	onalen vorläufigen Bevollr	nächtigter Bed	iensteter	STATE ONES MATERICAL
Prüfung ber	auftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tal 140 80 2200 - 0 Tv: 52265		holm, M		The state of the s
	Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 52365 Fax: +49 89 2399 - 4465	· ·	140 80 2300	2414	BAND STATE CANALIE

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER **PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/00198

l. Gru	undlage	des	Berid	chts
--------	---------	-----	-------	------

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach

	Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.):								
	Beschreibung, Seiten:								
	1-14		ursprüngliche	Fassu	ıng				
	Patentanspr	rüche, Nr.:	:						
	1-13		eingegangen	am	O	9/12/1999	mit Schreiben vom	08/12/1999	
2	Aufarund der	r Ändening	en sind folger	nde Un	terlagen forte	refallen:			
۷.	_			ide Oil	iteriagen iort	goranori.			
	☐ Beschre	-	Seiten:						
	☐ Ansprüc ☐ Zeichnu		Nr.: Blatt:						
	☐ Zeichnu	irigeri,	Diatt.						
3.	Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):								
4.	Etwaige zus	ātzliche Be	merkungen:						
٧.	Begründete gewerbliche	e Feststelli en Anwend	ung nach Arti dbarkeit; Unte	kel 35 erlage	(2) hinsichtli n und Erklär	ch der Neu ungen zur	heit, der erfinderisc Stützung dieser Fes	chen Tätigkeit und d ststellung	er
1.	Feststellung	l							
	Neuheit (N)			Ja: Nein:	Ansprüche Ansprüche	1-13			
	Erfinderische	e Tätigkeit		Ja: Nein:	Ansprüche Ansprüche	1-13			
	Gewerbliche	Anwendb		Ja: Nein:	Ansprüche Ansprüche	1-13			

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

 Es wird auf folgendes Dokument verwiesen (Numerierung nach der Reihenfolge im Recherchenbericht):

D1: FR-A-2 250 116 (NALCO CHEMICAL COMPANY) 30. Mai 1975

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die in Artikel 33 PCT genannten Kriterien.

Nächster Stand der Technik: D1.

D1 offenbart eine Einrichtung zur automatischen Kontrolle der Alkalität in einem Kühlkreislauf, also <u>Wasser</u> (zumindest hauptsächlich). Die in D1 beschriebene Einrichtung hat die Aufgabe, die Alkalität des Kühlkreislaufs <u>unterhalb</u> einer vorgegebenen Schwelle zu halten. Sollte die Alkalität <u>über</u> diese Schelle ansteigen, wird automatisch Säure zugeführt.

<u>Unterschiede:</u> das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich hiervon insbesondere, dadurch daß die Alkalität eines (oder mehrerer) <u>tensidhaltigen</u> Reinigungsbad kontrolliert wird und dadurch, daß bei <u>unterschreiten</u> eines Mindestwertes eingegriffen wird.

<u>Wirkung/Aufgabe:</u> eine durch Abfall der Alkalität bedingte verringerte Reinigungsleistung wird automatisch ausgeglichen.

Erfinderische Tätigkeit: Keines von den im Recherchenbericht zitierten Dokumente befaßt sich mit dieser Aufgabe. Außerdem offenbart keines davon das Merkmal, daß bei unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert wird, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in das Reinigungsbad dosiert.

Einteilige Form:

Die zweiteilige Form ist in diesem Fall nicht zweckdienlich, da sie den Anspruch komplizierter machen würde (PCT RichtlinienKapitel III, 2.3 iii)).

- Verfahren zur automatischen Bestimmung der Alkalität eines oder mehrerer tensidhaltiger Reinigungsbäder durch Säure-Base-Reaktion mit einer Säure, wobei man programmgesteuert unter Verwendung einer geeigneten Meßeinrichtung
 - a) aus einem Reinigungsbad eine Probe mit einem vorgegebenen Volumen zieht,
 - b) erwünschtenfalls die Probe von Feststoffen befreit
 - c) auswählt, ob freie Alkalität und/oder Gesamtalkalität bestimmt werden soll,
 - d) die Probe durch Zugabe einer Säure titriert oder eine Säure vorlegt und diese mit der Probe titriert,
 - e) das Ergebnis der Titration ausgibt und/oder auf einem Datenträger speichert und/oder als Basis für weitere Auswertungen heranzieht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestwertes der Alkalität oder auf Anforderung eine Einrichtung aktiviert, die eine oder mehrere Ergänzungskomponenten in des Reinigungsbad dosiert.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach einem vorgegebenen Zeitintervall wiederholt.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) nach um so kürzeren Zeitintervallen wiederholt, je stärker sich die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen unterscheiden.
- 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Teilschritte a) bis e) aufgrund einer externen Anforderung ausführt.
- 5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man nach einem vorgegebenen Zeitintervall oder nach einer

vorgegebenen Anzahl von Bestimmungen oder aufgrund einer externen Anforderung durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft.

- 6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Kontrollmessung einer oder mehrerer Standardlösungen die Funktionsfähigkeit der verwendeten Meßeinrichtung überprüft, wenn die Ergebnisse zweier aufeinanderfolgender Bestimmungen um einen vorgegebenen Betrag differieren.
- 7. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung die zwischen der aktuellen und der vorhergehenden Kontrollmessung erfolgten Bestimmungen der Alkalität mit einem Statuskennzeichen versieht, das die Zuverlässigkeit dieser Bestimmungen der Alkalität kennzeichnet.
- 8. Verfahren nach einem oder beiden der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß man je nach Ergebnis der Überprüfung der verwendeten Meßeinrichtung mit der automatischen Bestimmung der Alkalität fortfährt und/oder eine oder mehrere der folgenden Aktionen durchführt: Analyse festgestellter Abweichungen, Korrektur der Meßeinrichtung, Beenden der Bestimmungen der Alkalität, Senden einer Statusmeldung oder eines Alarmsignals an ein übergeordnetes Prozeßleitsystem oder an eine Überwachungseinrichtung.
- Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine pHsensitive Elektrode einsetzt.





- 10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) einen Indikator einsetzt, dessen pH-abhängige Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung gemessen wird.
- 11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man bei der Durchführung des Teilschritts d) eine Substanz verwendet, deren Farbe und/oder Brechungsindex und/oder elektrische Leitfähigkeit sich mit dem pH-Wert der umgebenden Lösung ändert.
- 12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Füllstände der verwendeten Reagenzien automatisch überwacht und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Mindestfüllstandes eine Warnmeldung ausgibt.
- 13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ergebnisse der Bestimmungen und/oder der Kontrollmessungen und/oder der Kalibrierungen und/oder die Statussignale kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen und/oder auf Anforderung an einen von dem Ort der Bestimmung unterschiedlichen Ort überträgt.